





ACHIM SZEPANSKI 2024-06-27

BRETT CHRISTOPHERS BUCH ZUR FRAGE DES FOSSILEN KAPITALS UND DER ERNEUERBAREN ENERGIEN (1)

ECONOFICTION CAPITALISM, ECOLOGY, ENERGY, FOSSIL CAPITAL, POLLUTION

Brett Christophers Buch "The Price is wrong. Why capitalism won`t save the planet" klärt über einige Missverständnisse in Fragen Ökologie und Kapitalismus auf. Auch für die Frage der erneuerbaren Energien ist der Preis die völlig falsche Kategorie; der bessere, aussagekräftigere Maßstab ist der Gewinn. Darauf sollten wir uns konzentrieren. Der wichtigste wirtschaftliche Grund, warum die Dekarbonisierung der Elektrizität so viel langsamer vorankommt, als wir es brauchen, liegt für Christophers nach darin, dass die meisten Regierungen weltweit die Verantwortung für die Entwicklung, den Besitz und den Betrieb von Solar- und Windkraftanlagen an profitorientierte Akteure des Privatsektors

ausgelagert haben, wobei die Gewinne, die diese Akteure von Investitionen in diese Aktivitäten erwarten, in der Regel nicht ausreichen. Es handelt sich einfach nicht um ein ausreichend attraktives wirtschaftliches Angebot.

In ihrer dritten jährlichen Studie über die Abkehr von fossilen Energieträgern, die 2023 veröffentlicht wurde, befragte die Beratungsfirma Bain & Company Führungskräfte aus dem globalen Energiesektor, was den Übergang hauptsächlich behindert. Die Hauptsorge, die dabei zum Vorschein kam, war nicht der Preis. Es war auch nicht die Verfügbarkeit von Kapital – Kapital war im Allgemeinen im Überfluss vorhanden. Das Hindernis war die Rentabilität – die Fähigkeit, Kapital in mehr Kapital umzuwandeln.

Diese Rentabilitätsbeschränkung trägt auch dazu bei, zu erklären, warum die von privatem Kapital dominierten Sektoren der erneuerbaren Energien trotz dramatischen Kostensenkungen überall auf der Welt auf wirtschaftliche Unterstützung durch den Staat angewiesen bleiben. Denn bei dieser Unterstützung geht es in der Praxis weniger darum, die Preise effektiv niedrig zu halten, als vielmehr darum, die Gewinne hoch zu halten.

Der spezifische Preis, der in den vorhandenen Kommentaren und im Verständnis der Energiewende eine so große Rolle spielt, ist der Preis, den Ökonomen als Selbstkostenpreis“ bezeichnen – im Wesentlichen der Preis für die Stromerzeugung an der Quelle oder der Betrag, den es kostet, eine bestimmte Menge an elektrischer Energie zu produzieren. Dies erklärt, warum er manchmal als „Preis“ und manchmal als „Kosten“ bezeichnet wird. Ist es nicht so, dass ein niedrigerer Selbstkostenpreis zwangsläufig einen höheren Gewinn nach sich zieht und wir somit praktisch über dasselbe reden, wenn wir über das eine oder das andere sprechen?

Natürlich hat der Betrag, der für die Stromerzeugung aufgewendet werden muss, einen direkten und starken Einfluss auf die Gewinne, die mit dieser Erzeugung erzielt werden. Es gibt eine ganze Reihe von Gründen, warum niedrigere Erzeugungskosten nicht automatisch mit höheren Gewinnen gleichzusetzen sind. In einem Szenario mit niedrigeren Erzeugungskosten können beispielsweise gleichzeitig andere, d. h. nicht mit der Erzeugung zusammenhängende Kosten höher sein.

Wenn diese vereinfachte Gleichung zwischen den Erzeugungskosten und den endgültigen Gewinnen tatsächlich zuträfe, würden erneuerbare Energieträger, die am billigsten sind, vielleich ausreichend rentabel sein, um viel mehr Investitionen in neue saubere Erzeugungskapazitäten zu bringen, als dies bisher der Fall war und ist – und das könnte auch bedeuten, dass die billigere Energiequelle unweigerlich die Oberhand gewinnen würde, so wie man es sich gemeinhin vorstellt, dass es tatsächlich so ist. Unter bestimmten institutionellen Regelungen für die Erzeugung und Lieferung von Elektrizität mag das der Fall sein. Aber das sind nachweislich nicht die Regelungen, die wir gerade haben. Die Elektrizitätssysteme wurden in der Vergangenheit so aufgebaut, organisiert und umgestaltet haben, dass die Substitution schmutziger und relativ teurer Erzeugung durch billigere und sauberere Erzeugung überhaupt nicht gewährleistet ist.

Die Zahlen für die erneuerbaren Energien sind nach wie vor enttäuschend und völlig unzureichend. Jedes Jahr, in dem zu wenig investiert wird, erhöht die Belastung für spätere Jahre, da der absolute Rückstand aufgeholt werden muss. Kein Wunder, dass die IEA im

Oktober 2022 ihre Schätzung für die erforderlichen Investitionen in erneuerbare Energien im Jahr 2030 von 1,3 Billionen Dollar auf über 1,5 Billionen Dollar angehoben hat, um bis 2050 auf dem Pfad der Nettonullstellung zu bleiben.

Jedes Jahr, in dem weniger als erforderlich in erneuerbare Energien investiert wird, erhöht den nachfolgenden Investitionsbedarf, nicht nur wegen des absoluten Fehlbetrags, sondern auch wegen der damit verbundenen Verzögerung. Eine Tonne CO2-Emissionen, die ab heute reduziert wird, ist für die künftige Eindämmung der Erwärmung mehr wert als eine Tonne, die ab dem nächsten Jahr reduziert wird, denn Emissionen sind kumulativ.

Christophers warnt davor, die Bedeutung der Elektrizität zu unterschätzen. Sie ist nicht nur die größte bestehende Quelle von CO2-Emissionen, sondern die globalen Machthaber haben offensichtlich beschlossen, dass der beste Weg zur Dekarbonisierung von Aktivitäten wie Verkehr und Heizung darin besteht, diese zu elektrifizieren und gleichzeitig die Stromsysteme zu dekarbonisieren, auf die sie zunehmend angewiesen sein werden. Die Elektrizität – und die Geschwindigkeit und das Ausmaß, in dem sie von fossilen Brennstoffen abgekoppelt wird – wird also für das Klima noch wichtiger werden, als sie es ohnehin schon ist.

Es geht um die Wirtschaftlichkeit bestimmter Formen der Elektrizität, nämlich der erneuerbaren Energien ohne Wasserkraft, d. h. der Sonnen- und Windenergie.

Entdscheidend dafür ist der erwartete Gewinn: der Gewinn, den ein Unternehmen, das kommerzielle Investitionen in neue Solar- oder Windenergiekapazitäten plant, aufgrund dieser Investitionen zu erzielen erwartet. Dabei ist zu beachten, dass der erwartete Gewinn zwar mit der tatsächlichen Rentabilität der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zum Zeitpunkt der Planung zusammenhängt, aber nicht dasselbe ist. Schließlich kann die Erwartung sein, dass die Rentabilität steigt oder fällt.

Wenn ein Unternehmen eine Entscheidung über eine potenzielle Investition in neue Windkraftkapazitäten trifft, geht es fast immer um die Wahl zwischen einem Windpark und keinem Windpark, nicht zwischen einem Windpark und einem Gaskraftwerk, und daher ist der relevante Rentabilitätsmaßstab die Rendite, die der Investor für akzeptabel hält, und nicht die Rendite schmutziger Erzeugungsanlagen. Wie billig erneuerbare Energien jetzt auch sein mögen, es zeigt sich, dass diese Rentabilitätsbewertung – wird die Rendite ausreichen? – sehr oft zu einem negativen Ergebnis führt.

Ein entscheidender Grund ist der Wettbewerb: Das Geschäft mit der Stromerzeugung und insbesondere mit der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist in der Regel sehr wettbewerbsintensiv, was die Gewinne tendenziell drückt. Außerdem schränkt ein solcher Wettbewerb die Fähigkeit der Stromerzeuger ein, von Kostensenkungen zu profitieren, die durch die Umstellung auf billigere Stromerzeugungstechnologien erzielt werden, wobei auch andere Faktoren dazu beitragen, dass die Fähigkeit der Unternehmen, dies zu tun, eingeschränkt wird.

Genauso wichtig wie der Druck auf die Gewinne ist aber auch deren Vorhersehbarkeit. Insbesondere in Ländern mit liberalisierten Strommärkten ist der Preis, zu dem die Erzeuger ihre Produktion verkaufen können, bekanntermaßen unbeständig. Das macht Investitionsentscheidungen außerordentlich heikel. Zu welchem Preis lässt sich Strom aus

erneuerbaren Energiequellen verkaufen? Das lässt sich oft nur schwer eine Woche im Voraus sagen, geschweige denn ein Jahr oder länger. Die erwartete Rentabilität stellt ein potenzielles Hindernis für die Entwicklung erneuerbarer Energien dar, und zwar nicht nur in dem Sinne, dass sie manchmal unannehmbar niedrig ist, sondern auch, weil sie häufig nicht genau bekannt ist.

Christophers fass zusammen: Die einzigen Dinge, die dem Kapitalismus innewohnen, sind das Profitstreben und das Privateigentum an den Produktionsmitteln. Erneuerbare Energien sind in der Regel eine unsichere Sache, was die Rentabilität angeht, und das bedeutet, dass der Kapitalismus – der von Natur aus profitorientiert ist – schlecht geeignet ist, sie zu liefern.

Alle Kapitalisten agieren innerhalb einer Landschaft bestehender materieller Güter (ihre eigenen und die anderer), was das Ausmaß beeinflusst, in dem sie jemals wirklich neutral gegenüber dem Produkt sein können, das sie zu produzieren beschließen. Denn das, was bereits existiert, bestimmt eindeutig, was heute profitabel sein kann, und das, was heute getan wird, bestimmt wiederum den wirtschaftlichen Wert der bestehenden, „versunkenen" Investitionen. Ein Grund, warum Kapitalisten weiterhin in braune Anlagen investieren, ist sicherlich, dass die bestehende Energielandschaft selbst überwiegend braun ist – sie ist wenig

Dies führt dazu, dass das Kapital braun bleibt, damit neue Investitionen das Vorhandene nutzen können und damit das Vorhandene weiter aufgewertet werden kann.

Die bestehende Braunheit des Kapitalismus ermutigt jedoch zu weiterer Braunheit nur in dem Maße, wie dies der profitabelste Weg ist.

Die Umweltauswirkungen des Kapitalismus sind kontingent, nicht fundamental. Wenn es stimmt, dass der heutige Kapitalismus unvermeidlich die Umwelt zerstört, dann nur in einem indirekten Sinne: Das heißt, weil das zugrunde liegende Streben nach Profit – der eigentliche Motor des Kapitals ist – und damit nach Wachstum selbst umweltzerstörerisch ist.

Darüber hinaus irrt die Linke nicht nur oft bei der Erklärung, warum der real existierende Kapitalismus sich als so schädlich für die Umwelt im Allgemeinen und das Klima im Besonderen erwiesen hat, sondern sie irrt auch oft bei der Erklärung dessen, wie wenig grüner der Kapitalismus bisher geworden ist. Saubere Energie – oder zumindest die kapitalistische Produktion von sauberem Strom – ist in der Regel überhaupt kein gutes Geschäft.

Das Aufkommen des „grünen Kapitalismus" (so wie er ist) ist vielmehr das Ergebnis staatlicher Unterstützung, die dazu beiträgt, dass saubere Energie ein Geschäft ist, das gerade noch profitabel genug ist, um Investitionen anzuziehen, in Kombination mit einer gewissen Bereitschaft in einigen kapitalistischen Kreisen, niedrigere Renditen zu akzeptieren, entweder in der Erwartung, dass grüne Profite schließlich in erheblichem Umfang anfallen werden und dass es daher einen langfristigen wirtschaftlichen Wert hat, sich einen First-Mover-Vorteil und eine Marktführerschaft zu verschaffen.

Heute ist die Stromerzeugung die weltweit treibhausgasintensivste kommerzielle Aktivität, und bei der Stromerzeugung gelingt es dem Kapitalismus nicht, sich schnell genug von den fossilen Brennstoffen abzuwenden, weil saubere Alternativen für diese Aktivität nicht

vorhanden sind.

Wie viele andere große Investmentfirmen hat BlackRock in den letzten Jahren an zwei Fronten gleichzeitig gekämpft. Einerseits hat BlackRock versucht, eine Gruppe von Skeptikern – diejenigen, die darauf hinweisen, dass in seinem Portfolio nach wie vor große Bestände an fossilen Brennstoffen vorhanden sind – davon zu überzeugen, dass es sich in der Tat für Investitionen in grüne Unternehmen einsetzt. Andererseits hat sie versucht, eine ganz andere Art von Skeptikern davon zu überzeugen, dass ihr vermeintliches Engagement zur Unterstützung grüner Unternehmen nicht auf Kosten des Profits geht.

Für Christophers spielen die Finanzinstitutionen und -märkte eine wichtige Rolle, ganz gleich, um welchen Industriezweig es sich handelt: Ob Flugzeuge oder Klaviere, Marshmallows oder Mikrochips, Investitionen bedeuten immer Geld, und Geld ist das Geschäftsfeld des Finanzsektors. In der Welt der erneuerbaren Energien spielt der Finanzsektor jedoch eine überproportional große Rolle.

Der wichtigste Grund ist, dass die Betreiber erneuerbarer Energien im Gegensatz zu vielen Unternehmen in anderen Branchen im Allgemeinen nicht den Luxus haben, größere neue Investitionen aus dem operativen Cashflow zu finanzieren. Der vielleicht beste und auffälligste Vergleich ist der mit Öl- und Gasunternehmen wie Exxon und Chevron, die genau diesen Luxus genießen. In den letzten Jahrzehnten konnten die großen Öl- und Gaskonzerne den Löwenanteil neuer Explorations- und Erschließungsprojekte aus den Gewinnen bestehender Betriebe finanzieren und waren nur in geringem Maße auf externe Finanzierung angewiesen. In der Tat verfügen sie zunehmend über mehr Geld, als sie zu verwenden wissen. Unter wachsendem Druck, nicht dort zu investieren, wo sie aus Rentabilitätsgründen gerne investieren würden (d. h. in neue Öl- und Gasfelder), und aus denselben Rentabilitätsgründen nicht dort zu investieren, wo andere es wünschen (nämlich in saubere Energie), haben Exxon und seine Konkurrenten stattdessen massenweise Gewinne über Dividenden und Aktienrückkäufe an die Aktionäre zurückgegeben. Kurz gesagt, sie haben dem Finanzsektor weit mehr Geld gegeben, als sie von ihm genommen haben.

Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung tätig sind, befinden sich im Allgemeinen in einer ganz anderen finanziellen Situation. Sie verfügen nur selten über so viel Kapital, wie für den Bau eines neuen Solar- oder Windparks benötigt wird. Das liegt zum einen daran, dass sie im Durchschnitt viel jünger sind als beispielsweise Öl- und Gasunternehmen und daher nicht über eine vergleichbare Zeit und Gelegenheit verfügten, Barreserven aufzubauen. Zum Teil liegt es aber auch an der wirtschaftlichen Tatsache, dass die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Gegensatz zur Öl- und Gasproduktion in der Regel nicht sehr rentabel ist. Es geht um die Belange der Rentabilität, Berechnungen, Erwartungen und Anforderungen der Finanzinstitute ebenso wie die der Elektrizitätsunternehmen selbst Wenn ein Entwickler erneuerbarer Energien Kapital von einem Finanzinstitut benötigt, um ein neues Kraftwerk in Betrieb nehmen zu können, dann ist es letztlich das Finanzkapital, das darüber entscheidet, ob die Entwicklung voranschreitet oder nicht.

Sicherlich gibt es viele Finanzinstitute, die über reichlich Kapital verfügen und sehr daran interessiert sind, in Anlagen, Projekte und Unternehmen mi Umweltbewusstsein zu

investieren, darunter auch Wind- und Solaranlagenbetreiber. Ebenso wichtig ist, dass es in den meisten Ländern zumindest im Bereich der erneuerbaren Energien keinen Mangel an geplanten Projekten gibt, deren Träger – manchmal verzweifelt – versuchen, solches Investitionskapital zu erschließen.

Das Problem besteht darin, diese beiden Aspekte zusammenzubringen. Die Projekte, die Projektträger im Bereich der erneuerbaren Energien kapitalkräftigen Finanzinstituten vorschlagen, werden nur allzu häufig als nicht geeignet, investierbar oder – um das vom Finanzsektor bevorzugte Wort zu verwenden – „bankfähig" angesehen. Und der„Bankfähig" bedeutet im Wesentlichen „voraussichtlich rentabel".

Der gegenwärtige Klimawandel – die globale Erwärmung – wird durch die Emission von Treibhausgasen durch menschliche Aktivitäten (die so genannten „anthropogenen" Emissionen) verursacht. Das Gas, dessen Emission die meisten Schäden verursacht, ist Kohlendioxid (CO2). Der Großteil der anthropogenen CO2-Emissionen wiederum stammt aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe – Kohle, Erdöl und Erdgas. Und die einzige Tätigkeit, die für die Verbrennung der meisten fossilen Brennstoffe verantwortlich ist, ist die Stromerzeugung. Dies erklärt mehr als alles andere, warum der Elektrizitätssektor für das Projekt der Eindämmung des Klimawandels so entscheidend ist. Zwar werden ständig neue Verwendungszwecke für Elektrizität entwickelt , doch in Wirklichkeit wird Elektrizität heute für fast dieselben Zwecke und von fast denselben Endverbrauchern verwendet wie vor einem halben Jahrhundert. Der größte Verbraucher ist der Industriesektor, der Strom für den Betrieb von Motoren bis hin zu Computern und für die Beleuchtung, Heizung, Kühlung und Belüftung von Industrieanlagen verwendet. Der nächstgrößte Endverbrauchssektor sind die Haushalte, die Strom zum Heizen, Kühlen und Beleuchten sowie zum Betrieb verschiedener Haushaltsgeräte verwenden. Der dritte und letzte große Verbrauchssektor umfasst die als „kommerzielle und öffentliche Dienstleistungen" bezeichneten Bereiche, in denen die Heizung, Kühlung und Beleuchtung von Bürogebäuden sowie der Betrieb von Informations- und Kommunikationstechnologien die Hauptverwendungszwecke sind.

Auf diese drei Sektoren zusammen entfallen heute etwa 90 % des weltweiten Stromverbrauchs; die übrigen etwa 10 % werden hauptsächlich im Verkehr, in der Landwirtschaft und in der Fischerei verbraucht. Diese Gesamtzahl hat sich in den letzten Jahrzehnten kaum verändert.

Die Verbrennung von fossilen Brennstoffen zur Stromerzeugung ist äußerst emissionsintensiv. In allen Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, besteht der grundlegende Mechanismus zur Stromerzeugung in der Erzeugung eines Drucks, der Turbinen zum Drehen bringt; die Turbinen sind mit Generatoren verbunden, die die mechanische Energie der Turbinenrotation in elektrische Energie umwandeln. In kohle- und ölbefeuerten Kraftwerken werden Dampfturbinen eingesetzt: Der betreffende Brennstoff wird verbrannt, um Wasser zu erhitzen und so unter Druck stehenden Dampf zu erzeugen. Einige Gaskraftwerke verwenden ebenfalls Dampfmaschinen, andere wiederum Gasturbinen. Hier verbrennt das Gas in Gegenwart von Luft, und die Expansion der erhitzten Luft versetzt die Turbine in Drehung.

Bei der Verbrennung der verschiedenen fossilen Brennstoffe zur Stromerzeugung entstehen

unterschiedliche Mengen an Rest-CO_2. Diese Verschmutzung wird in der Regel als Masse der Emissionen pro erzeugter Kilowattstunde Strom quantifiziert. Ein Kilowatt (kW) entspricht tausend Watt, wobei ein Watt die grundlegende Maßeinheit für die von einem Generator erzeugte Elektrizitätsmenge ist; und eine Kilowattstunde (kWh) entspricht der Erzeugung – oder aus Sicht des Verbrauchers dem Verbrauch – von einem kW im Laufe einer Stunde. Die schmutzigsten fossilen Brennstoffe, die zu den größten Schadstoffemissionen führen, sind Kohle und Öl. Für jede kWh Strom, die im Jahr 2021 in den USA durch die Verbrennung von Kohle oder Öl erzeugt wurde, wurden beispielsweise mehr als zwei Pfund CO_2 ausgestoßen. Deutlich weniger umweltschädlich, aber immer noch ein fossiler Brennstoff und eine Quelle von Treibhausgasemissionen, ist Erdgas. Sein US-Emissionsfaktor lag 2021 bei etwa einem Pfund CO_2 pro kWh

Diese Daten helfen, die kolossalen CO_2-Emissionen des globalen Elektrizitätssektors zu erklären, denn einer der schmutzigeren fossilen Brennstoffe – Kohle – ist auch derjenige, der am häufigsten zur Stromerzeugung verwendet wird. Im Jahr 2022 entfielen 36 Prozent der gesamten Stromerzeugung weltweit und 59 Prozent der durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe erzeugten Elektrizität auf Kohle; die entsprechenden Zahlen für Erdgas lagen bei 22 Prozent bzw. 36 Prozent und für Öl bei 3 Prozent bzw. 5 Prozent. Kombiniert man den überwiegenden Anteil der Kohle an der auf fossilen Brennstoffen basierenden Stromerzeugung mit ihrer größeren Emissionsintensität, so erhält man Zahlen für ihren Anteil an den Emissionen. Von den geschätzten 12,3 Gigatonnen (Gt) CO_2, die bei der weltweiten Stromerzeugung im Jahr 2020 ausgestoßen werden, stammen drei Viertel (9,1 Gt) aus der Kohleverstromung, gegenüber 2,7 Gt aus gasbefeuerten Anlagen und 0,6 Gt aus ölbefeuerten Anlagen.9

Zwei Aspekte des Mixes der in der Stromerzeugung eingesetzten fossilen Brennstoffe verdienen besondere Aufmerksamkeit: der erste ist geografischer und der zweite historischer Natur. Ohne die Unterstützung durch die Kernenergie waren die erneuerbaren Energien bisher einfach nicht in der Lage, mit dem unaufhaltsamen absoluten Wachstum der weltweiten Stromnachfrage Schritt zu halten, die sich zwischen 2000 (etwa 15.000 Terawattstunden [TWh] pro Jahr) und 2022 (fast 30.000) fast verdoppelt hat. Anstatt den Anteil der Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen an der weltweiten Stromerzeugung wesentlich zu verringern, haben kohlenstoffarme Energieträger also insgesamt nur gerade verhindert, dass dieser Anteil steigt. Und wie die Erzeugung aus kohlenstoffarmen Quellen ist auch die absolute Erzeugung aus fossilen Energieträgern natürlich weiter gestiegen: Das ist es, was ein konstanter Anteil an einem wachsenden Topf bedeutet.

Der Stromverbrauch ist in den letzten Jahrzehnten gerade in den Ländern am schnellsten gewachsen, in denen die Stromerzeugung am kohlenstoffintensivsten ist, während er in den Ländern, in denen die Stromerzeugung weniger stark auf fossile Brennstoffe angewiesen ist, wenn überhaupt, nur langsam wächst. Darüber hinaus ist der Elektrizitätssektor nicht nur das eigentliche Epizentrum des globalen Treibhausgasemissionsproblems, sondern aufgrund der Hartnäckigkeit der fossilen Brennstoffe nehmen seine Emissionen auch noch zu.

Wir müssen nach Christophers die Stromerzeugung dringend dekarbonisieren, nicht nur, weil der heutige Stromsektor so viel CO_2 ausstößt, sondern weil Elektrizität in Zukunft – und gerade im Interesse der Abschwächung – auch in einem breiten Spektrum von Aktivitäten, in

denen sie heute nur eine marginale Rolle spielt, in erheblichem Umfang genutzt werden wird. Mit anderen Worten: Der Elektrizitätssektor wird sehr viel größer werden, und wenn er nicht rasch von seinem endemischen Kohlenstoff befreit wird, wird auch sein Fußabdruck von Treibhausgasemissionen entsprechend wachsen. Wie der IPCC ausdrücklich anerkannt hat, wird die zunehmende direkte Elektrifizierung von Gebäuden, Verkehr und Industrie dazu führen, dass „die Stromerzeugung auf allen Wegen zunimmt und die Erwärmung auf 2°C oder weniger begrenzt wird" Die von der Welt gewählte Strategie zur Eindämmung des Klimawandels birgt daher eine außerordentliche doppelte Wette und damit ein doppeltes Risiko, nämlich dass der Verkehr usw. angemessen elektrifiziert und die Stromerzeugung selbst angemessen dekarbonisiert werden kann.

Fast 40 Prozent der jährlichen Produktion stammt 2022 bereits aus anderen Quellen als fossilen Brennstoffen, nämlich aus der Kernenergie und verschiedenen Arten von erneuerbaren Energien. Welchen relativen Anteil haben diese Alternativen? Im Jahr 2022 war die führende nicht auf fossilen Brennstoffen basierende Quelle die Wasserkraft, die 15 Prozent des weltweiten Stroms erzeugte. Danach folgen in der Reihenfolge ihrer Größe die Kernkraft (9 Prozent), die Windkraft (7,5 Prozent), die Solarenergie (4,5 Prozent) und schließlich andere erneuerbare Energien wie die Bioenergie (3 Prozent). Diese Aufteilung der Welt der nicht auf fossilen Brennstoffen basierenden Stromerzeugung spiegelt jedoch weder die jüngsten Entwicklungen noch die wahrscheinlichen künftigen Entwicklungen wider. Weder die Wasserkraft noch die Kernenergie sind anteilsmäßig (d. h. in Bezug auf ihren Anteil an der weltweiten Stromerzeugung) Wachstumstechnologien. Wie wir bereits festgestellt haben, hat sich der Anteil der Kernenergie seit ihrem Höhepunkt Mitte der 1990er Jahre halbiert, und die absoluten Produktionsmengen der Kernenergie sind seither im Wesentlichen gleich geblieben – sie bewegen sich zwischen 2.500 und 3.000 TWh pro Jahr.

Fortsetzung folgt.

INSTAGRAM
TWITTER